

**NUEVO MERCADO
ELS ENCANTS, BARCELONA**

EL GRAN CALEIDOSCOPIO

Una colosal cubierta es la moderna seña de identidad de uno de los mercados al aire libre más antiguos de Europa, Els Encants, que tuvo que cambiar su ubicación y su aspecto debido a una operación urbanística: la remodelación de la plaza de las Glorias.

texto Fermin Vázquez (Arquitecto) Nacho Costales (Arquitecto)
y Joan Mitjans (Arquitecto Técnico)

fotos Rafael Vargas y Tony Coll

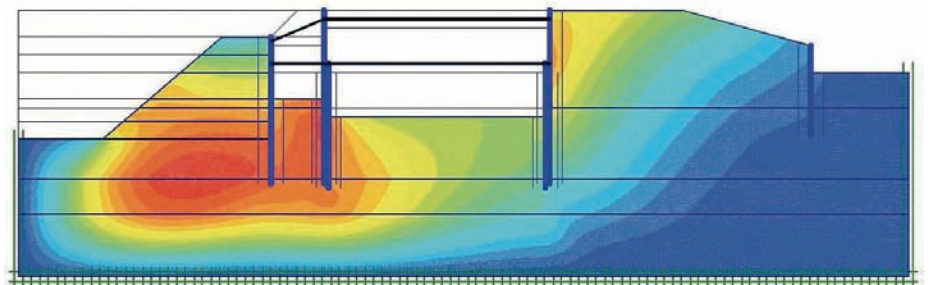




SE PROYECTA UNA PLATAFORMA CONTINUA CON PLANOS LEVEMENTE INCLINADOS QUE SE ENTRELAZAN EN UN BUCLE

TRABAJOS PREVIOS

Hubo que desplazar un colector que existía anteriormente. Abajo, vista desde la torre Agbar del montaje de la estructura metálica.



A la hora de acometer el proyecto se presentaba un doble desafío: por una parte, había que mantener su carácter tradicional y, por otra, el mercado iba ser la primera pieza de la reformulación del nuevo ámbito urbano, en un lugar donde destacan unos vecinos como la torre Agbar y el Disseny HUB. La solución es un proyecto híbrido que, sin ser un edificio al uso, proporciona una fuerte volumetría, con entidad suficiente para formar la gran plaza pública. Se trata de un espacio que hace un monumento de lo popular, aporta una presencia física y confiere forma ➤



La obra, paso a paso



- 1 La parte bajo rasante está integrada por dos sótanos y un altílo que se asientan sobre losa de cimentación y zapatas aisladas.



- 2 Hormigonado de un forjado aligerado mediante bloques de EPS, solución muy eficaz para transmitir los empujes.



- 3 Izado. Cada calle se construye por debajo de su posición final para su posterior elevación. Así se trabaja a menos altura



- 4 Cada calle se apoya sobre puntales de acero adyacentes a los definitivos y arriostrados con la ayuda de estos.



EXCAVACIÓN

Para el desplazamiento del colector se optó por dejar una berma de terreno natural arcilloso, una vez construidas las damas de las pantallas del perímetro.

➤ urbana, a la vez que transmite la experiencia de lo abierto manteniendo la sensación tradicional del comercio de calle.

Huyendo del modelo de centro comercial, se ha evitado la construcción de diferentes plantas. Para ello, se ha proyectado una plataforma continua con planos levemente inclinados que se entrelazan en un bucle, generando un recorrido entre los puestos comerciales y las pequeñas tiendas, en una experiencia similar a la de pasear por una calle peatonal. Por medio del plegado de los suelos se concilian las diferentes cotas de las calles perimetrales y se desdibujan los niveles de acceso.

Una gran cubierta, suspendida a modo de palio a casi 25 metros de altura, confiere al mercado su ca-



rácter de equipamiento urbano y proporciona protección frente al sol y la lluvia, sin perder el ambiente de espacio abierto. Esta cubierta se organiza en bandas de ancho variable correspondientes a crujiás de pilares cuya separación responde a la presencia de calles. Un acabado de acero inoxidable pulido y dorado aligera el techo y lo convierte en un mecanismo de reflexión caleidoscópica de la ciudad hacia el interior del mercado y viceversa.

El nuevo mercado, con una superficie de 35.440 m², se ha construido en una parcela de 7.634 m². Se distribuye en dos plantas bajo rasante y un altílo donde se ubica la zona logística, los almacenes, las oficinas y el aparcamiento público de 335 pla-

Todo el proceso de construcción en <https://vimeo.com/76048712>



LA CUBIERTA SE ORGANIZA EN BANDAS DE ANCHO VARIABLE CORRESPONDIENTES A CRUJÍAS DE PILARES

zas de turismo, 310 de motos y 117 de bicicletas. Los sótanos se asientan sobre una losa de cimentación y sobre zapatas aisladas. Sobre rasante, se encuentra la zona comercial, de 5.173 m², con equipamiento para 266 tiendas y 479 paradas prefabricadas. En el solar destinado al nuevo mercado existía un colector municipal. Desplazar ese colector a una nueva ubicación permitía aumentar un 20% la superficie de los sótanos, pero se trataba de una decisión delicada dado que, en esa zona, se concentran un buen número de servicios de transporte de la ciudad (metro, tren de cercanías y tranvía). Finalmente, se optó por construir un nuevo colector de 2,00 x 2,50 m y una longitud de 130 m.

Las obras se efectuaron en diferentes fases. En primer lugar, se llevó a cabo ➤

FABRICACIÓN ESPAÑOLA

Las piezas se fabricaron en tres talleres españoles y se proyectaron de forma que se evitaran transportes especiales.





SINCRONIZACIÓN

Para ejecutar el izado hasta su posición final y evitar riesgos de desequilibrios se utilizaron hasta 14 gatos sincronizados.

➤ el movimiento de tierras y la cimentación, basada en pantallas atirantadas con una superficie de 5.900 m² y 500 Tm de hierro; después, se realizó la construcción del edificio para, a continuación, efectuar la dotación del equipo comercial y de tiendas. Por último, se colocó la cubierta de cinc, a modo de pérgola, sobre la superficie de circulación.

La cubierta tiene una morfología compleja, porque los planos integrantes de las superficies del falso techo y de la cubierta no son paralelos. Está formada por una sucesión de pares de pirámides acopladas por sus bases. Las aristas de cada calle paralelas al eje de la misma tienen un grosor de apenas 300 mm, mientras que en el centro del vano se puede llegar a alcanzar un canto

total de 3/3,5m. Así, la estructura de cada módulo soportado por cuatro pilares se organiza en 6 vigas principales: las cuatro que delimitan su perímetro, de morfología más o menos rectangular, y las dos diagonales. En la dirección paralela al eje de la calle se disponen correas simples cuando el grueso de la estructura es pequeño, en los extremos. Y cuando el canto es mayor a 500 mm, se opta por colocar vigas en celosía para reducir su peso.

El montaje de la estructura metálica se realizó mediante grúas móviles de gran capacidad. La mayoría de las uniones se proyectaron atornilladas, consiguiendo resolver nudos con hasta doce perfiles concéntricos. En la cubierta hay voladizos asimétricos de hasta 20 m. Existen dos pilares de 15 m que quedan apeados sobre el



FORJADOS

Vista de las cabezas de postesado antes de ser recubiertas por el hormigón arquitectónico.

Els Encants, en cifras

33.306 m² de superficie del mercado

8.225 m²
es la superficie de la cubierta

La cubierta pesa

1.226 toneladas

90.000 personas visitan semanalmente el mercado

2.756 asientos están en el cofre

25 m es la altura máxima de la cubierta

247 son los puestos de venta

NUDOS DE CUBIERTA

Gran parte de las uniones se proyectaron atornilladas, con nudos de hasta 12 perfiles concéntricos.



colector, soportando hasta 750 m² de área de cubierta.

Cada calle se apoyó temporalmente sobre puntales de acero adyacentes a los pilares definitivos y arriostrados con la ayuda de estos. Así se reprodujeron en fase de montaje las condiciones de apoyo finales para cada módulo, consiguiendo una deformación prácticamente igual a la proyectada, y evitando que los cerramientos ya dispuestos pudiesen verse afectados durante esta operación. Una vez completada cada calle, se izó hasta su posición final. Los forjados de hormigón precisaron de una verificación específica de las crucetas de punzonamiento, porque debían soportar las piezas apoyadas antes de ser izadas, y más tarde debían soportar la retención sobre la calle opuesta. >

EL CONJUNTO ESTÁ CALCULADO BAJO LA ACCIÓN DEL SISMO. NO DISPONE DE CRUCES DE ARRIOSTRAMIENTO





ANÁLISIS DE LAS PIEZAS

Se desarrollaron hasta ocho hipótesis de acción del viento, consiguiendo reducir hasta en un 70% estas acciones sobre los planos que integran la cubierta.

➤ Los pilares definitivos, que son circulares de diámetros 508 y 610mm, con alturas de hasta 24 m, debieron soportar temporalmente y en bandera casi la totalidad del peso propio y de la retención. Como algunos pilares teóricamente alcanzan los 48m si se les compara con la columna modelo biarticulada, fue necesario arriostrar cada soporte con perfilera auxiliar.

La premisa fundamental en el diseño de esta cubierta es transmitir una sensación de ligereza y ofrecer una gran iluminación natural. Para ello, se ha realizado un acabado superior de cinc, mientras que, por la parte inferior, queda revestida por el falso techo de paneles “Honeycomb” Ippon amarillo. Está organizada en bandas de ancho variables y a diferentes niveles con múltiples planos quebrados, y cada módulo estructural tiene inclinaciones diferentes para reflejar la luz, la atmósfera y el paisaje, como un gigantesco caleidoscopio. El conjunto está calculado bajo la acción del sismo por tratarse de una

LA CUBIERTA TIENE UNA MORFOLOGÍA COMPLEJA, PORQUE SUS PLANOS NO SON PARALELOS

gran superficie comercial donde se prevé una ocupación masiva de personas, y no dispone de cruces de arriostramiento ni núcleos. Para controlar las diversas respuestas ante la acción sísmica del volumen bajo rasante, las rampas de hormigón y la cubierta metálica, por causa de la existencia de las juntas de dilatación en las rampas, se introducen en cada junta y en cada nivel entre dos y cuatro disipadores viscoelásticos. Así se consigue, desde el punto de vista de la respuesta estructural, que el edificio quede dividido en varios bloques bajo acciones progresivas, como puede ser la temperatura, y que funcione como un todo bajo acciones instantáneas variables. ■

Ficha técnica

ELS ENCANTS DE BARCELONA

PROMOTOR

Barcelona d'Infraestructures Municipals (BIMSA).
Ayuntamiento de Barcelona

PROYECTO Y DIRECCIÓN DE LA OBRA

b720 Fermín Vázquez Arquitectos

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Joan Mitjans, Mónica Fort, Jesús Guardiola, Alex Casteleiro (Estructura Metálica), Ignasi Font, Juan Francisco Ramírez (Projects & Facilities Management)

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

EN FASE DE PROYECTO Y EN FASE DE EJECUCIÓN: Miguel Ángel Palomo (Arquitecto Técnico. Consultors Prevencionistes Agrupats)

PROJECT MANAGEMENT

Projects & Facilities Management

EMPRESA CONSTRUCTORA

OHL

Geocisa y Seis (excavación y pantallas)
Dragados (2ª fase, bajo rasante)
OHL y EXCOVER (2ª fase, bajo rasante y cubierta)

SUPERFICIE

35.440 m²

PRESUPUESTO

50.000.000 €

FECHA DE INICIO

Septiembre de 2009

FECHA DE FINALIZACIÓN

Septiembre de 2013

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS

BOMA (Cálculo Estructuras)
GRUPO JG (Cálculo Instalaciones)
PRIMUR (fabricante casetas)